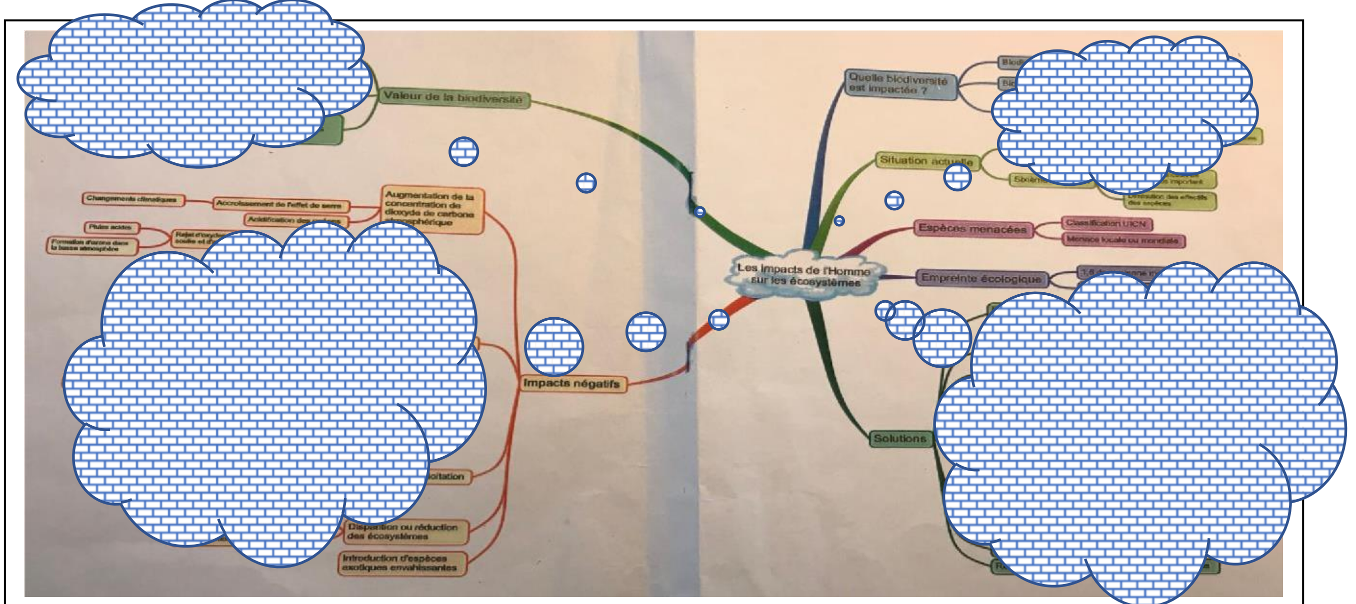
UAA6. Les impacts de l'Homme sur les écosystèmes – CORRECTIF-

(8-10 périodes)

D'où vient-on ?	Notions à voir
Au 1er degré : réseau trophique Au 2ème degré : -Relations interspécifiques et relations intraspécifiques. - Facteurs biotiques et facteurs abiotiques. - Biotope, biocénose, écosystème. - Transfert de matière et flux d'énergie. - Cycle du carbone	Les 5 causes principales de la biodiversité (la surexploitation des ressources, la fragmentation des habitats, la pollution, les invasions biologiques, les changements climatiques) Empreinte écologique Services rendus par les écosystèmes (au niveau production, régulation, bienêtre)

Construisons ensemble une carte mentale (mind map) sur « Les impacts de l'Homme sur les écosystèmes » à compléter au fil des questions à l'aide des différents articles repris dans le fichier scanné ou des capsules vidéos renseignées.



VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

UAA6. Les impacts de l'Homme sur les écosystèmes

I. Les écosystèmes (à l'aide des capsules vidéo et recherche internet)

1. **Définition**
2. **Biodiversité des écosystèmes/ entre les espèces / au sein d'une espèce**
3. **Disparition d'espèces au sein d'un écosystème**
4. **Empreinte écologique**

II. Impacts de l'Homme sur les écosystèmes (à l'aide des documents scannés et recherche internet)

1. **Les impacts négatifs de l'Homme sur les écosystèmes**
   a. **Introduction d'espèces exotiques envahissantes nuisant aux espèces locales**
   b. **Disparition ou réduction des écosystèmes**
   c. **Augmentation de la concentration de dioxyde de carbone atmosphérique**
   d. **Pollutions et perturbations des cycles naturels**
   e. **Surexploitation**
2. **Les impacts positifs et solutions trouvées par l'Homme pour diminuer ces impacts (sur base des documents scannés et des thèmes précédents)**
   a. **L'urbanisation : moteur pour la biodiversité**
   b. **Créer des puits de carbone en ville**
   c. **Développer les énergies renouvelables**
   d. **Lutter contre les pollutions**
   e. **Réduire et trier ses déchets, réparer et réutiliser, revoir son mode de vie et d'alimentation**

III. Conclusion (Carte mentale complète)

Commençons par redéfinir la notion d'écosystème avant de s'intéresser à l'action de l'Homme.

I. Les écosystèmes

1. Définition

Un écosystème est un système dynamique organisé en une seule et même unité fonctionnelle composée d'êtres vivants (animaux, végétaux) en relations les uns avec les autres (biocénose) et présentant entre ses membres et avec le milieu physique (biotope) où ils évoluent des interactions complexes d'ordre énergétiques et trophiques. Exemple : une forêt, une prairie, un étang, …

Ecosystème= biotope + biocénose

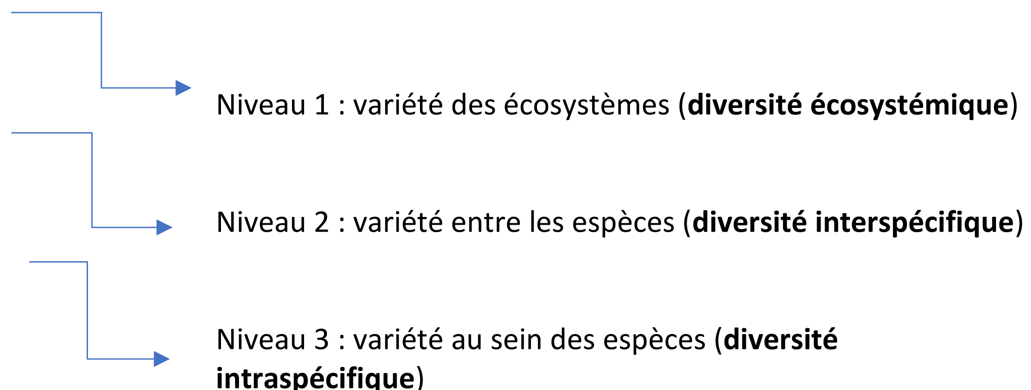
Milieu de vie défini d'une population donnée. On utilise souvent le terme habitat pour les végétaux. Un biotope est caractérisé par un ensemble de facteurs du milieu ambiant (physique, géographique et chimique) identiques les uns aux autres et invariables de

Ensemble de la faune et de la flore qui vit de façon permanente dans les mêmes conditions de milieu et dans un habitat déterminé (biotope).

2. Biodiversité des écosystèmes/ entre les espèces / au sein d'une espèce

Il existe donc différents écosystèmes, cette variété des écosystèmes est reprise sous le nom de diversité écosystémique et constitue un des trois piliers de la biodiversité.

La **biodiversité** est la variété de la vie sous toutes ses formes et à tous les niveaux d'organisation dans une région donnée



Niveau 1 : variété des écosystèmes (**diversité écosystémique**)

Niveau 2 : variété entre les espèces (**diversité interspécifique**)

Niveau 3 : variété au sein des espèces (**diversité intraspécifique**)



Capsule vidéo YouTube « 6 minutes pour comprendre la biodiversité »

(23 févr. 2016) durée : 6'29''

Après avoir visionné la capsule vidéo, et avoir parcouru les différents documents scannés, identifier quelques causes pouvant être à l'origine d'une diminution de la biodiversité dans un écosystème :

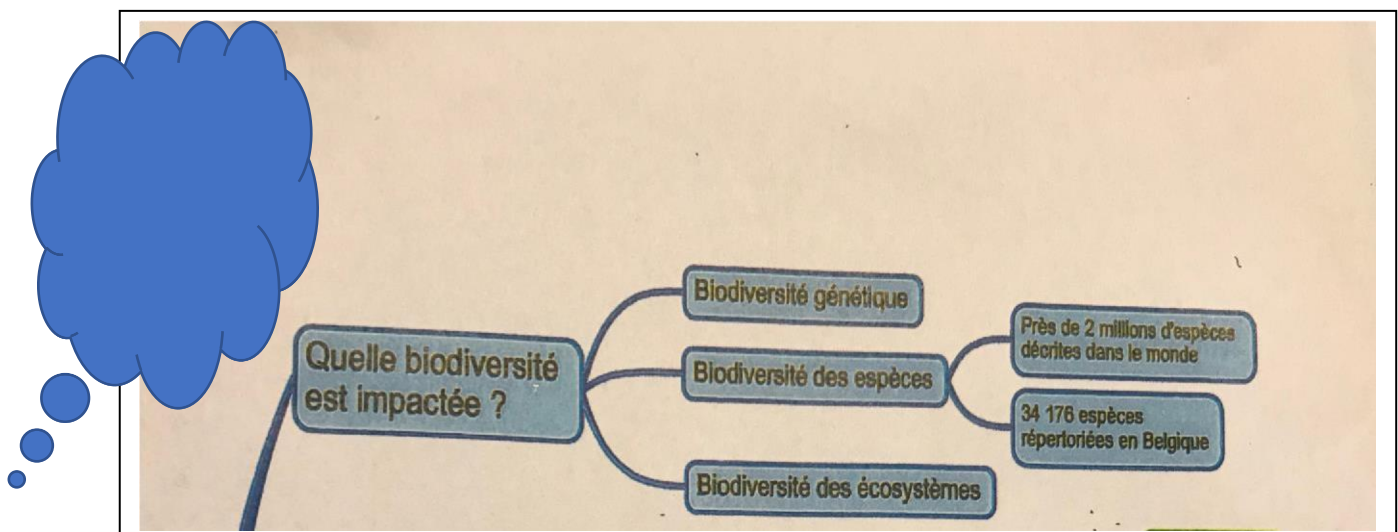
Les facteurs responsables de la diminution de la biodiversité sont nombreux et en grande partie dûs à l'Homme. On notera notamment :

La surexploitation des espèces : la chasse intensive d'animaux à valeur commerciale, une pêche industrielle trop poussée.

L'introduction d'espèces invasives qui sont de redoutables prédateurs ou qui entrent en compétition avec les espèces indigènes modifiant ainsi l'équilibre naturel.

La disparition des habitats : l'action humaine perturbe les habitats de diverses manières notamment par l'urbanisation et la transformation des terres. Il détruit les habitats originels, les morcèle ou les pollue.

Le changement climatique : il est dû aux émissions massives de gaz à effet de serre. Le réchauffement climatique est rapide et ne permet pas aux végétaux ni aux animaux de s'adapter. La migration vers des régions où les conditions climatiques sont plus favorables n'est pas toujours possible vu la rapidité avec laquelle le climat change.



3. Empreinte écologique

Chacun d'entre nous exerce une pression plus ou moins importante sur son environnement.

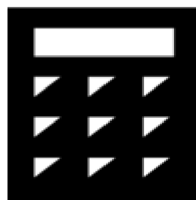
 Capsule vidéo YouTube « Empreinte écologique : explication sur tableau blanc » durée : 4'43'' par Alexandre.

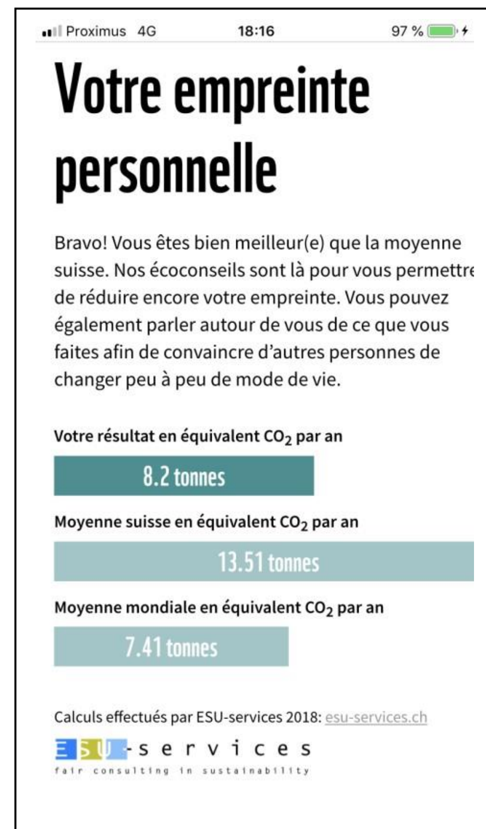
L'empreinte écologique est la surface nécessaire pour subvenir aux besoins d'une personne (ou d'un groupe de personnes) et pour absorber ses déchets.

C'est un indicateur et un mode d'évaluation de la pression qu'exerce l'Homme sur son environnement.

Calculer votre propre empreinte écologique en répondant aux 38 questions posées sur le site WWF.

Vous obtiendrez à la fin du questionnaire votre résultat en équivalent CO_2 par an, on vous situe par rapport à la moyenne suisse et par rapport à la moyenne mondiale.





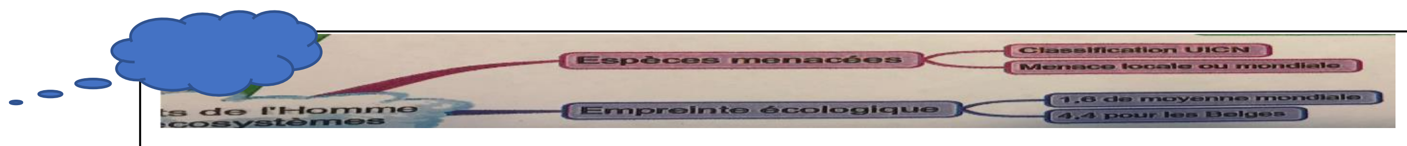
Voilà le test de Madame Decroocq, c'est plutôt bien mais il y a encore des améliorations possibles. Et vous ?



Noter votre équivalent CO_2 par an ? Réponse individuelle

Comment peut-on diminuer notre empreinte écologique ?

On peut notamment modifier son mode de vie (limiter sa consommation de viande, manger des produits locaux et de saison, consommer de façon durable, utiliser les transports en commun, bien isoler sa maison afin d'avoir une maison à haute efficacité énergétique, utiliser les énergies renouvelables (panneaux solaires par exemple), acheter des appareils électroménagers classés au minimum A, limiter les déchets, recycler les PMC et les cartons, … Chacun d'entre nous peut agir !



Pourquoi est-il nécessaire de préserver les écosystèmes ? Quels services rendent-ils ?

1. Argument scientifique :

a. Chaque espèce vivante est adaptée aux conditions de vie de son milieu. Toute modification de ces conditions de vie (perturbations des facteurs écologiques) a une répercussion sur la survie de l'espèce. Dans un biotope donné, végétaux, animaux et micro-organismes constituent une véritable communauté (biocénose) au sein de laquelle les organismes sont unis par de multiples interactions. La suppression de l'une ou l'autre espèce se traduit par un déséquilibre de la biocénose.

b. C'est au niveau des populations que s'effectue la transmission des caractères héréditaires, ce qui conditionne, indirectement, le processus d'adaptation et d'évolution. Le maintien du patrimoine génétique des espèces sauvages est indispensable pour la survie des populations.

c. La faune et la flore sauvages jouent un rôle considérable dans les processus naturels dont dépend la survie de l'Homme : production d'oxygène et de matières organiques, action sur le climat, sur le débit des cours d'eau, sur la formation et la protection des sols, sur l'épuration des eaux et le recyclage permanent des éléments géochimiques. Par exemple, les récifs coralliens préservent nos côtes, les algues marines produisent de l'O_2, les forêts absorbent de l'eau pendant la période hivernale et la rediffuse pendant la période sèche.

2. Argument économique :

a. Approvisionnement en bois : la forêt fournit du bois par exemple le bois pour la construction, la fabrication des meubles, la pâte à papier, le chauffage.

b. Approvisionnement en médicaments : Plus de la moitié des médicaments (industrie chimique) proviennent de substances naturelles. La nature est une source de produits utiles et indispensables à l'Homme.

3. Argument sanitaire :

a. Approvisionnement en nourriture : notre alimentation est dépendante des écosystèmes. La biodiversité est la source principale d'alimentation des Hommes dans le monde. La pêche par exemple représente 100 millions de tonnes de nourriture au niveau mondial.

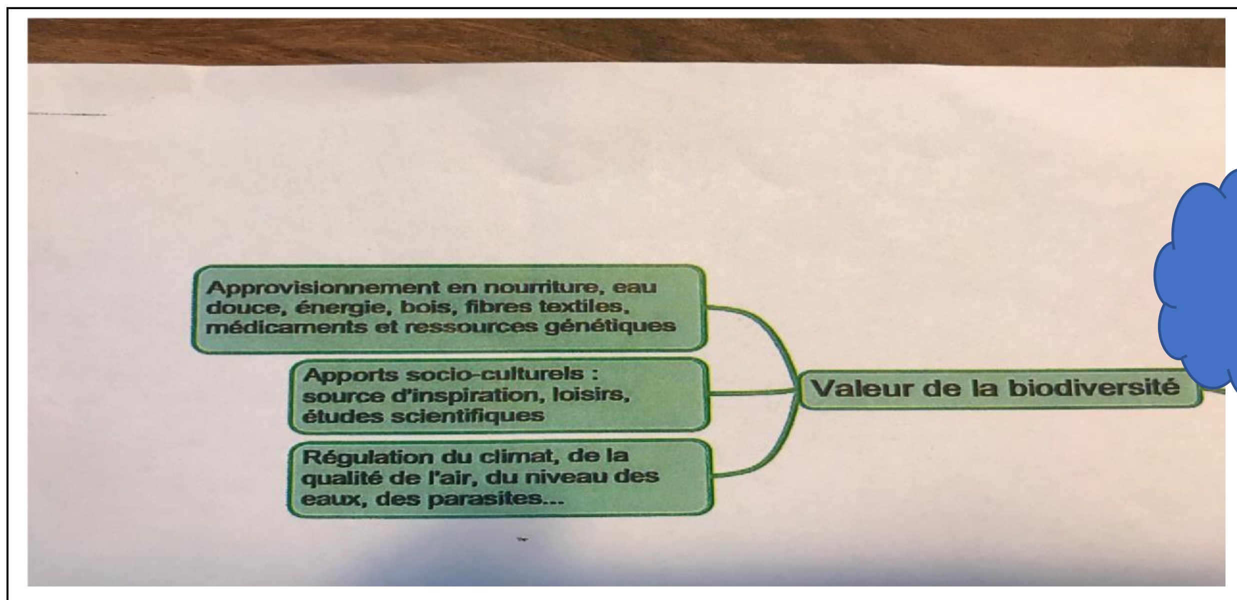
b. Le contact avec la nature a un effet bénéfique sur la santé physique et mentale de l'Homme (dépaysement, détente, éloignement des sources de pollution, …)

4. Argument esthétique :

De tout temps, la nature a été source d'inspiration artistique pour l'Homme.

5. Argument éducatif et culturel :

Le contact avec la nature permet le développement de nombreuses facultés. Les générations futures ont droit au même patrimoine naturel que celui dont nous jouissons.



II. Impacts de l'Homme sur les écosystèmes

Pour cette seconde partie, vous devez rechercher des informations sur internet et utiliser le recueil de documents scannés.

1. Les impacts négatifs de l'Homme sur les écosystèmes

a. Introduction d'espèces exotiques envahissantes nuisant aux espèces locales

Plusieurs caractéristiques biologiques permettent de déterminer si une espèce est menacée :

- **L'analyse des données biologiques** (habitat spécifique, régime alimentaire, fécondité)
- L'observation des **modifications actuelles de son environnement** (fragmentation des habitats, isolement des populations, pollution du milieu de vie, introduction d'espèces invasives, ...)

En effet, une des causes de la disparition d'une espèce peut être l'introduction d'espèce invasive.

Une espèce invasive est une espèce introduite (=allochtones) dans un milieu qui n'est pas son milieu d'origine et dont le développement va nuire aux espèces locales (=autochtones) et à la biodiversité locale.

La coccinelle asiatique (*Harmonia axyridis*) à gauche est une espèce invasive introduite pour la lutte biologique contre les pucerons qui nuit à l'espèce locale (*Coccinella septempunctata*) à droite.





Compléter le tableau ci-dessous concernant cette espèce invasive (Recherche internet):

Caractéristiques biologiques de la coccinelle asiatique	
Habitat	Habitat extérieur : serres, cultures et jardins privés (utilisée pour la lutte biologique contre les pucerons) mais envahissent les habitations en octobre pour y passer l'hiver.
Régime alimentaire	Pucerons, et larves d'autres insectes.
Fécondité	Les femelles peuvent pondre jusqu'à 2500 œufs durant leur vie, et même en laboratoire jusqu'à 3819 œufs à un taux de 20-30 œufs par jour.
Aire de distribution	Originaire du sud-est de l'Asie, elle est désormais introduite en Belgique pour la lutte biologique. Elle a également été introduite aux Etats-Unis.
Impacts négatifs (sanitaire, économique, …)	Aucun danger sanitaire pour l'Homme, mais dangereuse pour les coccinelles indigènes et d'autres insectes (papillons, syrphe) dont elle se nourrit de leurs larves.

Citer deux autres espèces (végétales ou animales) invasives (recherche internet)

Par exemple, la balsamine de l'Himalaya, la grenouille taureau, la berce du Caucase, la perruche à collier (perruche verte),…

b. Disparition ou réduction des écosystèmes

En Mars 2019, un article intitulé **« Les mégafeux vont devenir de plus en plus courants »** est paru dans le Science et Vie (voir documents scannés). Ce document alertait sur le risque accru des incendies géants. Malheureusement quelques mois plus tard, il se confirme en Australie.

L'Australie était-elle annoncée comme une zone à risque ?

L'Australie était effectivement annoncée en zone à risque et la situation risque de s'aggraver avec une augmentation de +25% à +75% du nombre de jours le plus à risques d'incendies d'ici 2041-2070.

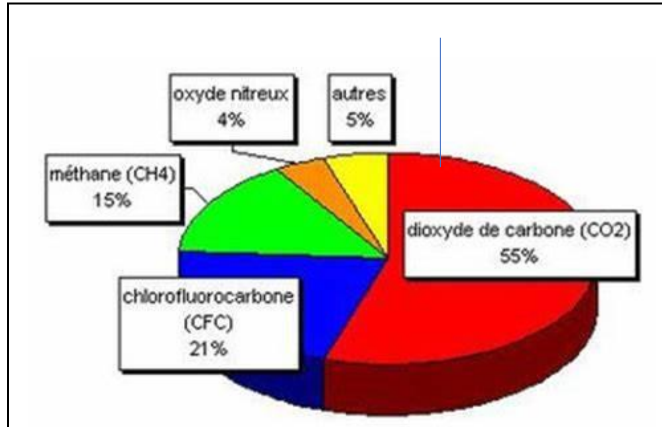
Compléter le tableau ci-dessous concernant les « 3 ingrédients déclencheurs » d'un feu :

	Population humaine vivant à proximité de la nature	Accumulation de matière organique	Réchauffement climatique
CAUSES	La population humaine ne cesse de croître et préfère désormais s'établir en périphérie des villes, au plus près de la nature, les mises à feu se multiplient par conséquent : mégots, morceaux de verre faisant loupe, moteurs, barbecues, lignes électriques…se retrouvent de plus en plus en contact avec le combustible (feuilles mortes, broussailles, arbres secs).	Le combustible s'est lui aussi accumulé à un point inédit au cours du dernier siècle dans les régions au feu. En partie sous l'effet de l'exode rural, qui a vu disparaître les troupeaux et s'interrompre le ramassage traditionnel du bois. Mais aussi à cause de la politique « tolérance zéro » dont le but est de maîtriser les feux par des moyens modernes dans les heures qui suivent. Ces mesures de précaution ont permis de supprimer les petits incendies qui parcouraient naturellement ces milieux et ont contribué à l'accumulation de matière organique dans la majorité des forêts de l'hémisphère Nord, décennies après décennies, ce qui a préparé le terrain pour des feux géants en cas de conditions météos favorables.	Le réchauffement climatique élève la moyenne de la température et allonge les séquences arides, mais il s'accompagne aussi d'une augmentation d'épisodes extrêmes, comme les vagues de chaleur et les sécheresses, étroitement liées au risque d'incendie.
CONSEQUENCES	Augmentation des risques de déclenchement d'incendies importants		

c. Augmentation de la concentration de dioxyde de carbone atmosphérique

Le réchauffement climatique est donc une des causes pointées du doigts. Il est lié à l'émission de gaz à effet de serre tel que le CO_2. La pandémie liée au COVID-19 a mis au ralenti la Chine puis l'Europe… ayant un impact positif sur les émissions de CO_2 (très nettement en baisse). Consulter les documents sur **l'effet de serre** extrait du livre 6èmes sciences de base de chez Hatier dans les documents scannés.

Quels sont les principaux gaz à effet de serre ? Précisez les proportions.



Expliquez l'effet de serre ?

Les gaz à effet de serre piègent la chaleur du Soleil à la surface terrestre. L'énergie solaire absorbée par la surface de la Terre est à nouveau émise par cette dernière sous forme de rayonnement infrarouge, mais cet infrarouge ne repart pas directement dans l'espace : il est en partie absorbé par des constituants de l'atmosphère. Cette absorption échauffe l'atmosphère qui renvoie au sol une partie de cette chaleur : c'est **l'effet de serre**.

Son action permet d'augmenter la température moyenne de la surface du globe, qui passe de -18°C à +15°C, permettant le développement de la vie terrestre.

Le problème, c'est que l'Homme utilise massivement des combustibles fossiles (pétrole, charbon, gaz) et rejette ainsi dans l'atmosphère d'énormes quantités de CO_2. Ce gaz ainsi que d'autres gaz émis par les activités humaines, tels que le méthane, les CFC et les oxydes d'azote sont responsables de **l'effet de serre additionnel**. **Celui-ci engendre un réchauffement planétaire**.

Les **conséquences** du réchauffement planétaire risquent d'être redoutables :
- élévation du niveau des mers, avec des conséquences dramatiques pour des centaines de millions de personne vivant dans les régions côtières.
-perturbations climatiques avec des effets divers : refroidissement et augmentation de la pluviosité en Europe du Nord, réchauffement et sécheresse importante en Espagne, en Afrique, en Amérique, en Australie engendrant un élargissement des zones désertiques, augmentation de la fréquence et de l'intensité des cyclones…

Ces modifications auront **un impact considérable sur les écosystèmes** engendrant des mutations de la faune et de la flore **avec des répercussions sur l'Homme** (augmentation des famines, des maladies, …)

d. Pollutions et perturbations des cycles naturels

Pour cette partie, consulter les documents p132-133 de chez Hatier (6èmes sciences de base) + les articles Sciences et vie sur la biodiversité des villes (janvier 2019) + Le casse-tête de la protection des riverains (Sc et vie, janvier 2020) + « Les pesticides et la productivité agricole » (Athena, oct 2017)



Etre capable d'expliquer **oralement** la circulation naturelle des éléments repris dans les cycles présentés (C,N,S,P)



Déterminer comment l'Homme intervient dans chacun de ces cycles

Cycle du carbone : L'activité humaine a une grande influence sur le cycle du carbone, les émissions de CO_2 ont déréglé le rôle compensatoire de la biosphère ce qui a provoqué une soudaine augmentation du CO_2 atmosphérique. **La combustion d'énergies fossiles** (industries et transports) est l'un des facteurs principaux. Le rejet de CO_2 est accentué par la déforestation. En effet, la **déforestation** est le deuxième facteur important de l'émission de CO_2 anthropique.

Cycle de l'azote : l'activité humaine contribue à l'augmentation de la **dénitrification** notamment par l'utilisation des engrais qui ajoutent aux sols des composés ammoniaqués (NH_4^+, NH_3) et des nitrates (NO_3^-).

Cycle du soufre : la plus grande contribution en composés sulfurés vient de **la combustion des pétroles et de charbons** qui contiennent pratiquement toujours du soufre. Ceux sont des émissions de sulfates mais surtout de dioxyde de soufre. Ce dioxyde sous l'effet des radiations solaires se combine avec la vapeur d'eau et les radicaux OH pour former de minuscules gouttes de H_2SO_4, processus en partie responsable des **pluies acides.**

Cycle du phosphore : L'Homme intervient dans le cycle du phosphore en exploitant des mines de phosphate, en grande partie pour la fabrication des fertilisants. Ajoutés aux sols en excès, les phosphates sont drainés vers les systèmes aquatiques et peuvent générer des problèmes d'**eutrophisation des eaux** (forte productivité biologique résultant d'un excès de nutriments.)

**Il ressort d'une étude menée par l'INRA que ¾ des exploitations agricoles en Champagne et en Beaume utilise des pesticides de manière excessive. Pourquoi est-il important de s'orienter vers une agriculture raisonnée ?**

Selon l'étude de l'INRA (I*nstitut national de la recherche agronomique*), il apparaît que l'utilisation de pesticides (herbicides, fongicides et insecticides) pourrait être réduite de 42% dans 59% des exploitations sans que le moindre infléchissement soit noté dans leur production ou dans le profit généré. Il y a donc une utilisation excessive des pesticides.

Une utilisation plus raisonnée permettrait aux agricultures de **faire des économies d'utilisation** et à la planète d'être gagnante en **conservant le bon état des sols** pour les générations futures ainsi que **pour la santé des agriculteurs et du voisinage**. En effet, ces produits phytosanitaires déclenchent des pathologies, notamment liées à leur caractère perturbateur endocrinien de certains des pesticides.

« Une foule trépidente. Des routes surchargées. Du bitume à perte de vue. Partout, des hauts murs de bétons, de verre et de pierre. Un vacarne incessant. Une lumière permanente. La chaleur étouffante. L'air chargé de polluants. Le sol jonché de déchets graisseux. Et puis tout de même au milieu du gris quelques tâches vertes, des jardins comme des oasis…Bienvenue en ville. »

**Comment l'Homme modifie le cycle de l'eau et du carbone par l'urbanisation ?**

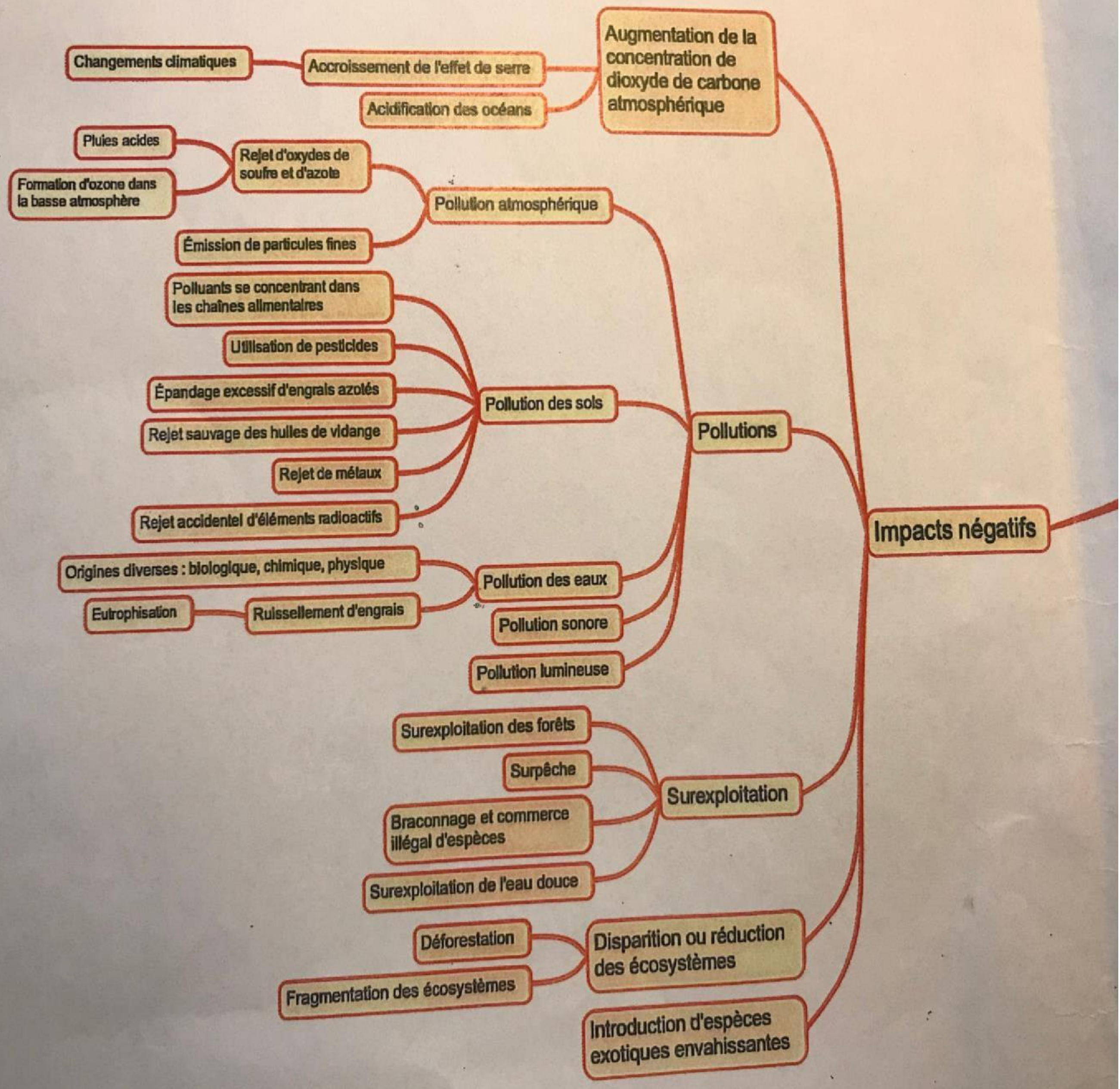
Les effets de l'urbanisation sur le **cycle de l'eau** sont nombreux. L'imperméabilisation du sol conduit à une augmentation des ruissellements superficiels au détriment de la recharge des nappes phréatiques. Elle se traduit également par une diminution de temps de réponse des bassins versants et une augmentation des débits de ruissellement superficiel provoquant ainsi une augmentation de la fréquence des crues exceptionnelles.

Les effets de l'urbanisation sur le **cycle du carbone**. La concentration des habitats chauffés (combustion de combustibles) en ville dégage une quantité importante de CO_2 atmosphérique. De plus, on supprime de plus en plus d'espaces verts au profit des constructions. Or les arbres ont un rôle essentiel dans le cycle du carbone (respiration/photosynthèse).

e. Surexploitation des ressources

 Capsule vidéo YouTube « malforestation et surexploitation du bois » (14 septembre 2018)

Il serait trop long de développer **tous les impacts négatifs**. Voici la partie de la Mad Mind qui synthétise cette problématique :



2. **Les impacts positifs et solutions trouvées par l'Homme pour diminuer ces impacts**

a. L'urbanisation : moteur pour la biodiversité

Certaines espèces animales et végétales se sont acclimatées aux villes, et ont subi une profonde et inédite évolution de leur génome sous la pression urbaine.

**Citez les 7 principales pressions exercées sur les villes :**

Pollution (Sols et sédiments ont de fortes teneurs en métaux lourds toxiques. Sans oublier les particules fines.)	**Sol bétonné** (sols couverts de béton ou d'asphalte bloquent l'infiltration d'eau et empêchent les graines de s'implanter)	**Densité de population** (La densité humaine atteint plusieurs dizaines de milliers de personnes au km2 contre 4 e Amazonie !)	**Accumulation de chaleur par les bâtiments** (Jusqu'à +10°C en centre-ville)	**Fragmentation de l'habitat entravant les déplacements** (routes, voies ferrées, immeubles, …)	**Emission de déchets importante**	**Pollutions sonores** (bruit) **et visuelles** (éclairage constant)

b. Créer des puits de carbone en ville



Lire le document scanné « puits de carbone en ville »

c. Développer les énergies renouvelables

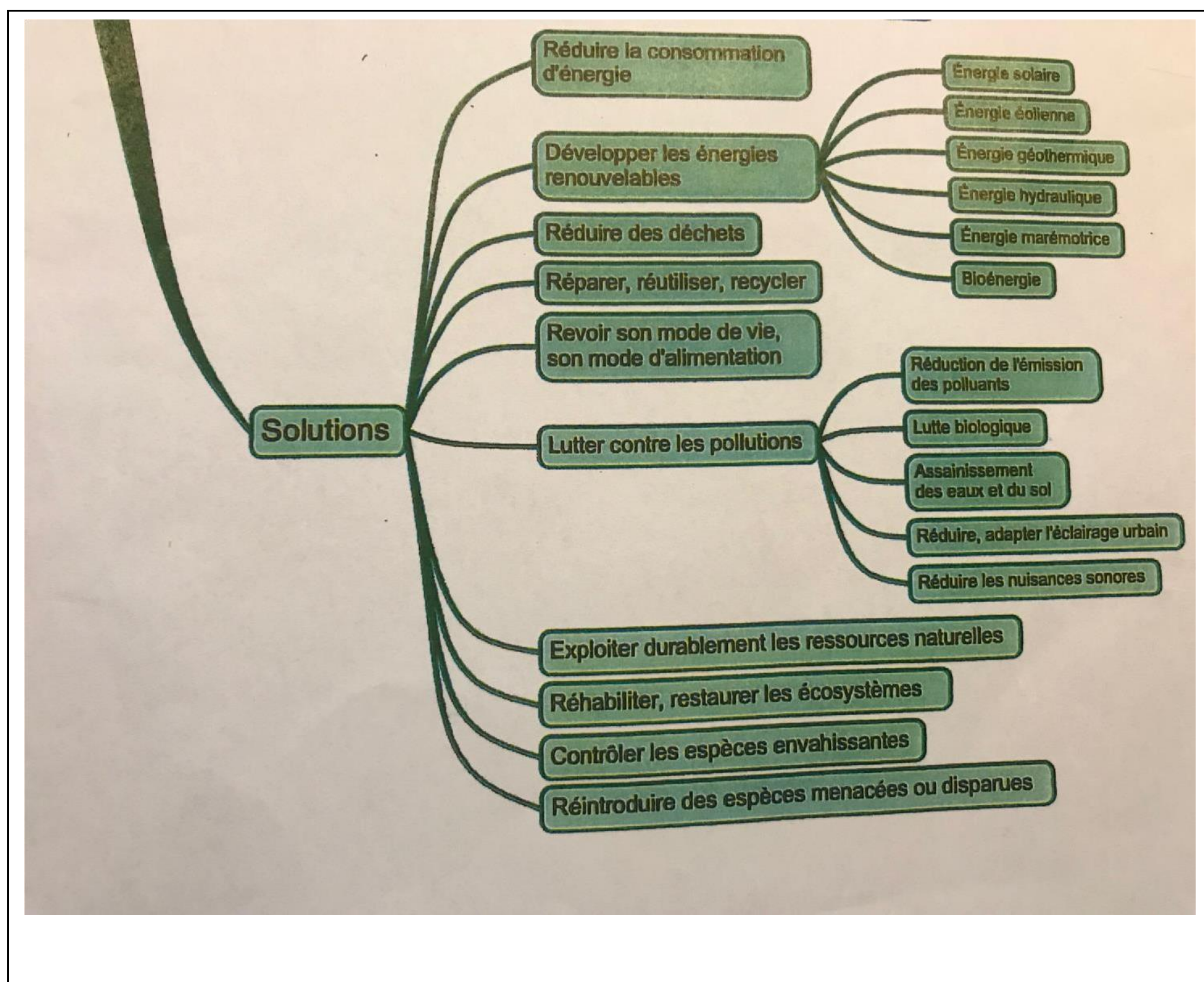
Nous avons eu l'occasion de travailler sur les énergies renouvelables dans le dernier thème de physique travaillé ensemble.



Lire les articles suivants : « Les énergies renouvelables plafonnent au plan mondial » Sc et vie sept 2019 et « La construction de barrages s'accélèrent à l'échelle planétaire » Sc et vie déc 2019 afin de compléter vos connaissances.

d. Lutter contre les pollutions : Réduire et trier ses déchets, réparer et réutiliser, revoir son mode de vie et d'alimentation

Il serait trop long de développer **tous les impacts positifs et solutions trouvées par l'Homme**. Voici la partie de la Mad Mind qui synthétise cette partie:



III. Conclusion (Carte Mentale complète)

